

# 모바일 환경에서의 워크플로우에 관한 연구

김명화, 이민수  
이화여자대학교 대학원 컴퓨터학과  
e-mail : [munga@ewhain.net](mailto:munga@ewhain.net), [mlee@ewha.ac.kr](mailto:mlee@ewha.ac.kr)

## A Study on Workflow for Mobile Environment

Myung-Hwa Kim, Minsoo Lee

Dept. of Computer Science&Engineering, Graduate School of Ewha Womans University

### 요 약

최근 IT 분야의 가장 큰 화두인 유비쿼터스 혁명을 주도하고 있는 네트워크 기술은 급격한 기술 변화로 다른 분야에 많은 영향을 끼치고 있다. 이러한 네트워크 기술의 발달은 더 이상 정적인 네트워크가 아닌 움직이는 네트워크 즉, 네트워크 이동성 (network mobility) 개념을 등장시켰다. 조직 혹은 기업에서는 작업 프로세스의 향상뿐만 아니라 제품 생산 능력 향상의 기회를 제공해 줄 수 있는 워크플로우 시스템은 아직 모바일 네트워크간의 동적인 환경에서 사용상의 제약이 있다. 따라서 본 연구에서는 모바일 네트워크의 이동성을 고려하여 워크플로우를 지원하는 방법을 모색하고자 한다.

### 1. 서론

최근 IT 분야의 가장 큰 화두인 유비쿼터스 혁명을 주도하고 있는 네트워크 기술은 급격한 기술 변화로 다른 분야에 많은 영향을 끼치고 있다. 여기서 모바일 네트워크란 망 전체가 한 단위로 움직이는 경우의 이동성 지원에 대한 문제로 기존에 널리 연구된 모바일 호스트와는 다른 문제이다. 모바일 네트워크는 사람과 컴퓨터가 내장된 사물이 공존하는 외부와 구분되는 동적인 공간이라고 볼 수 있는데, 여기서 동적이라 함은 공간의 구성 자체가 변화하는 것 외에도 공간 자체가 이동할 수도 있음을 의미한다.

워크플로우는 컴퓨터에 의해서 자동으로 실행되고 관리되는 업무 프로세스이다. 통상 비즈니스 IT 시스템에서 ‘비즈니스 프로세스’라는 말로써 표현된다. 조직 혹은 기업에서는 작업 프로세스의 향상뿐만 아니라 제품 생산 능력 향상의 기회를 제공해 준다는 이점으로 인하여 워크플로우 시스템을 사용한다[1]. 워크플로우 시스템은 아직 이러한 모바일 환경에서 사용되지 않고 있다. 따라서 모바일 환경에서 워크플로우 시스템이 이용되는 방안에 대해 연구가 필요하게 되었다.

OSGI는 오늘날 이동 컴퓨팅 환경의 역동성과 다양성에 맞는 모바일 컴퓨팅 미들웨어로 다양한 지역에

서 다양한 주체에 의해 제공되는 여러가지 서비스를 수용할 수 있다.

본 논문에서는 모바일 환경에서의 워크플로우를 정의하고 이를 OSGI 환경에 적용하는 시스템을 설계하는 방법을 모색하고자 한다.

### 2. 관련연구

#### 2.1. 워크플로우

워크플로우란 기업 내, 외적으로 정의된 업무들과 그에 관련된 사람, 정보 및 기타 자원의 흐름을 통합적으로 관리, 지원해 주는 업무처리 자동화 시스템이다[2]. 조직 혹은 기업에서는 작업 프로세스의 향상뿐만 아니라 제품 생산 능력 향상의 기회를 제공해 준다는 이점으로 인하여 워크플로우 시스템을 사용한다[3].

#### 2.2. OSGI

외부접근 네트워크(Access network, Broadbandnetwork, WAN)을 통해 사용자가 홈 네트워크에 접근하여 집안의 장치를 제어하거나 관리하기 위한 것으로 서비스를 제공받는 사용자와 홈 네트워크 사이에 통일된 계

이트웨이 제공한다. OSGi의 구성요소는 다음과 같다.  
 서비스: 특정기능을 수행하는 자바인터페이스와 실제 구현객체

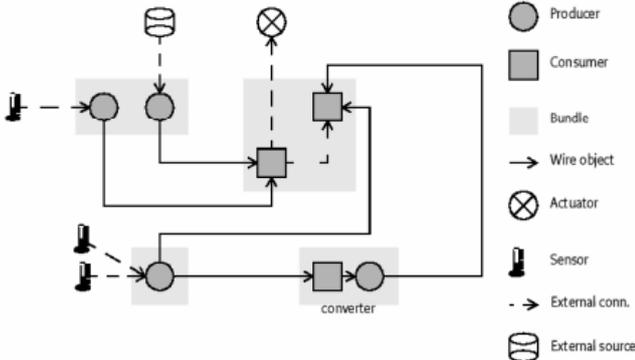
프레임워크: 번들의 라이프사이클을 관리하는 번들 실행환경

번들:

- 서비스를 위한 하나의 패키징된 형태
- 클래스 로딩과 소프트웨어 생명주기를 가지는 하나의 기능적 단위
- OSGi 프레임워크와 플러그인-플레이 가능하도록 잘 정의된 인터페이스 제공
- 번들은 JAR 파일로 구성
- 서비스를 제공하기 위해 배포 및 배치에 대한 정보(Manifest 파일)를 포함[4][5]

**2.2.1 Wire Admin Service**

와이어 어드민 서비스는 OSGi 서비스 플랫폼에서 와이어링 토폴로지를 제어하는데 쓰이는 행정적인 서비스로 와이어 어드민 서비스는 번들들에게 강력한 컴포넌트 모델로 런타임에 소비자 서비스와 생산자 서비스와 연결되는 기회를 제공한다.[5]



(그림 1) OSGi 환경에서의 wiring scheme의 예

**3. 본론**

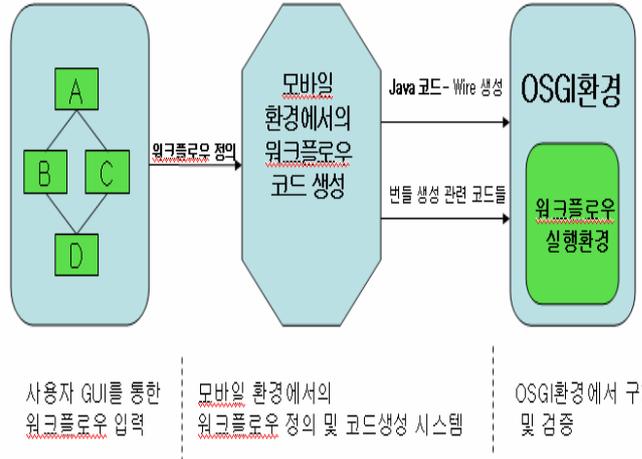
**3.1. 모바일 환경에서의 워크플로우 설계구상**

모바일 환경에서 워크플로우 설계를 구상하려면 다음과 같은 순서로 진행될 수 있다.

우선 사용자는 기존의 방법과 유사하게 워크플로우를 워크플로우 설계 GUI를 통해 쉽게 그릴 수 있어야 하겠다. 그려진 워크플로우가 기술된 파일은 모바일 환경에서의 워크플로우 정의 및 코드생성 시스템의 입력이 된다. 워크플로우 정의 및 코드생성 시스템에서는 모바일 환경이라는 특수한 상황을 고려하여 텍스트 형태로 들어온 워크플로우를 그 비즈니스 프로세스에 맞게 자바코드로 매핑한다. 본 연구에서는 OSGi를 실행 환경으로써 구현하였기 때문에 OSGi에서 정의하고 있는 API를 이용하여 코드 매핑을 한다.

그러나 본 연구에서는 새롭게 모바일 환경을 가정하기 때문에 현재 OSGi에서 정의한 API로는 이를 기술하기 부족하다. 본 연구에서는 이 API를 확장하는 방법으로 이에 대한 해결 방안을 제시한다. 자바코드로 매핑된 워크플로우를 OSGi 환경에서 하나의 번들로 실행함으로써 이를 실행, 검증하였다.

모바일 환경에서의 워크플로우를 정의하고 설계하여 이를 OSGi 환경에 적용하는 구상도는 다음과 같이 표현될 수 있다.



사용자 GUI를 통한 워크플로우 입력, 모바일 환경에서의 워크플로우 정의 및 코드생성 시스템, OSGi 환경에서 구현 및 검증

(그림 2) 모바일 환경에서의 워크플로우 설계 구상도

**3.2. 구현환경 및 문제해결**

본 연구에서의 구현환경인 OSGi는 오늘날 이동 컴퓨팅 환경의 역동성과 다양성에 맞는 모바일 컴퓨팅 미들웨어로 다양한 지역에서 다양한 주체에 의해 제공되는 여러가지 서비스를 수용할 수 있다. 현재 OSGi에서는 Wire Admin Service를 제공함으로써 두 서비스를 연결할 수 있다. 다음은 Wire Admin Service의 핵심적인 개체이다.

**Producer** - 생산자 서비스에 의해서 사용되는 정보를 생성하는 서비스 오브젝트

**Consumer** - 생산자 서비스에 의해서 생성되는 정보를 받는 서비스 오브젝트

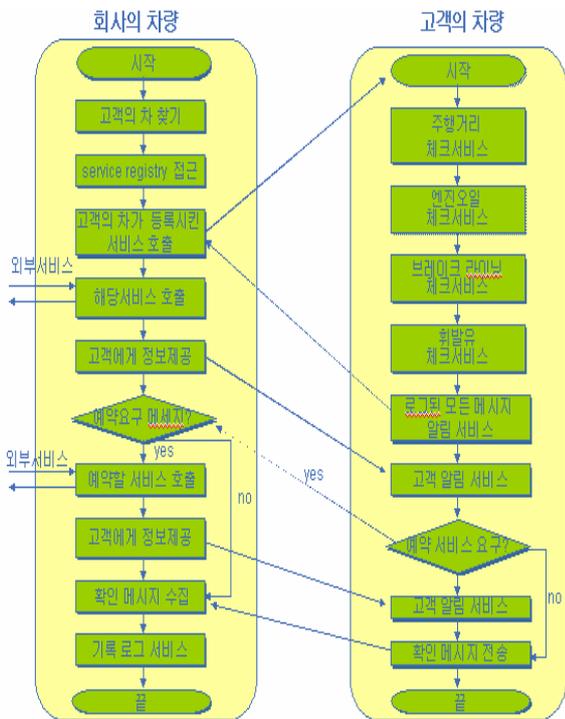
**Wire** - 생산자 서비스와 소비자 서비스 간의 연결을 정의하는 와이어 어드민 서비스에 의해서 생성되는 오브젝트. 같은 생산자와 서비스 쌍 사이에서도 여러 개의 와이어 오브젝트가 있을 수 있다.

**WireAdmin** - 와이어 오브젝트를 생성하고 갱신하고 제거하고 나열하는 메소드를 제공하는 서비스[5].

본 연구는 OSGi의 오픈소스인 Knopflerfish로 구현하였다. 그림 3에서 보는 것처럼 모바일 환경에서의 워크플로우의 설계를 움직이는 차량내의 워크플로우로 시나리오로 적용할 수 있겠다. 두개의 서로 다른 모바일 환경에서 두개의 워크플로우 시스템에 대한 시나리오로 각각의 환경에서 사용하고 있는 서비스를

다른 모바일 환경의 워크플로우가 호출하여 사용하는 예이다. 이 시나리오는 보험회사의 차량과 고객의 차량이 도로를 달리다가 만났을 때 회사 차량이 고객의 차량내의 서비스를 호출하여 자동차 정비 및 고객의 차에 필요한 외부 정비 서비스의 예약 등을 서비스하고 이를 고객의 정보에 기록하는 예이다. 워크플로우 자체가 서비스로 등록되어 이 서비스만을 호출하기 때문에 여러 서비스를 여러 번 접근하여 사용하지 않고 한번의 호출로 원하는 서비스들을 받기 때문에 비용을 절감할 수 있겠다.

- 회사(보험회사, 정비회사)의 차
  - 통신권내에 들어온 고객의 차 찾기
  - 고객의 차에 있는 서비스에 접근 하여 워크플로우에 설계되어 있는 순서로 각 서비스로부터 정보 수집
  - 각각의 정보에 해당하는 서비스를 호출하여 고객에게 정보 제공.
- 고객의 차
  - 총 주행거리 체크 서비스
  - 엔진오일 체크 서비스
  - 브레이크 라이닝 체크 서비스
  - 휘발유 체크 서비스
  - 모든 서비스들이 워크플로우로 설계되어 그 워크플로우 자체가 하나의 서비스로 등록

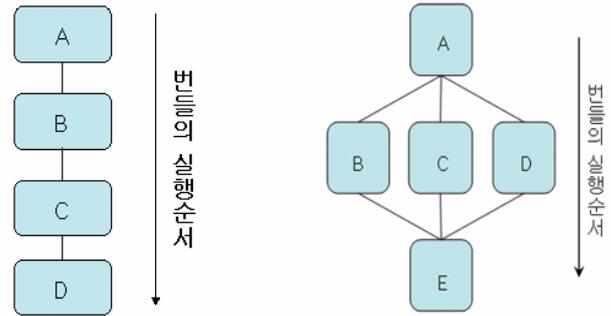


(그림 3) 모바일 환경에서의 워크플로우 시나리오

그러나 현재 OSGI 에서 제공하는 Wire Admin Service 는 단지 임의의 두 서비스를 서로 연결시켜 데이터를 주고받을 수 있게 하기 때문에 본 연구에서처럼 모바일 환경에서의 워크플로우를 설계할 때는 여러 문제들이 발생하게 된다.

첫번째는 사용자가 원하는 워크플로우가 단순한 형태의 워크플로우가 아닌 복잡한 형태의 워크플로우인 경우이다. 현재 Wire Admin Service 는 단순히 두 서비스를 서로 연결시켜 데이터를 주고받을 수 있게 하기 때문에 단순한 형태의 워크플로우인 경우에는 문제가 없지만 복잡한 형태의 워크플로우인 경우에는 동기화의 문제가 발생한다.

다음은 단순한 형태의 워크플로우와 복잡한 형태의 워크플로우의 간단한 예이다.



(그림 4) 단순한 형태의 워크플로우와 복잡한 형태의 워크플로우의 간단한 예

처음 그림은 단순한 형태의 워크플로우이고 두번째 그림은 복잡한 형태의 워크플로우의 모습이다.

이러한 동기화 문제는 우선 동기화 유형을 정의하고 정의된 유형에 따라 새로운 클래스를 정의함으로써 해결하고자 한다.

두번째는 서로 다른 모바일 환경에서의 서비스 발견문제이다. 서로 다른 모바일 환경에서 여러 개의 워크플로우가 실행될 때 각각의 워크플로우가 사용해야 하는 서비스가 다른 환경의 레지스트리에 저장되어 있을 경우가 발생한다. OSGI 는 하나의 JVM(Java Virtual Machine)으로 하나의 모바일 환경이라 가정할 수 있다. 따라서 다른 레지스트리에 저장된 다른 모바일 환경에 있는 서비스들과 서로의 서비스들을 사용해야 한다면 그 서비스들을 발견해야 하는 문제가 발생한다.

이러한 서비스 발견문제는 다른 레지스트리의 서비스를 찾는 일만 하는 번들을 생성하고 그 번들은 stub 를 다운받아 해당 서비스를 호출하고 결과를 받는 방법으로 해결하고자 한다.

#### 4. 결론

워크플로우 시스템은 조직 혹은 기업에서는 작업 프로세스의 향상뿐만 아니라 제품 생산 능력 향상의 기회를 제공해 준다는 이점으로 인하여 많이 사용되고 있으나 이는 모바일 환경에서는 이용되고 있지 않다.

모바일 환경은 최근 IT 분야의 눈부신 발달로 새롭게 대두되고 있는 환경으로 앞으로는 많은 연구와 발전이 있을 분야이다. 따라서 모바일 환경에서 워크플로우 시스템이 이용되는 방안에 대해 연구의 필요성

에 따라 본 연구가 진행되었다.

본 연구는 모바일 환경에서의 워크플로우 시스템의 설계를 OSGI 환경에서 구현하였다. OSGI는 다양한 지역에서 다양한 주체에 의해 제공되는 여러가지 서비스를 수용할 수 있는 기반구조로써 광역네트워크(WAN)를 통해 로컬 네트워크 및 디바이스로 다중의 서비스 전달을 위한 공개 표준 개발을 위해 만들어졌다. 따라서 이를 구현환경으로 선택하기에 적합하였다. 하지만 구현시 모바일 환경에서의 워크플로우 설계를 하는 과정에서 여러 개의 모바일 환경이라는 특수한 상황과 복잡한 형태의 워크플로우의 설계로 인해 문제점들이 발생하였고 이에 대한 해결을 위해 앞으로 연구가 더 필요할 것이다.

### 참고문헌

- [1] Workflow Management Coalition, “ *The Workflow Reference Model*,” WfMC TC-00-1003, January 19, 1995
- [2] Chaffey, D., *Groupware, Workflow, and Intarnet*, Digital Pres, 2000.
- [3] 한국 전자통신 연구원, “ 모바일 환경 지원 워크플로우 클라이언트 구성 방안에 관한 연구”
- [4] 박원희, “ 홈 네트워킹 기술 동향 및 시장전망”
- [5] OSGI Alliance, “ OSGi Service Platform Release 3 Specifications”